



## ぶぎん海外駐在員通信①

# シンガポールの水事情について

武蔵野銀行シンガポール駐在員事務所

所長 岩崎 克士

武蔵野銀行は国際業務を推進する目的で、シンガポール、バンコク、香港に行員を駐在・派遣しています。

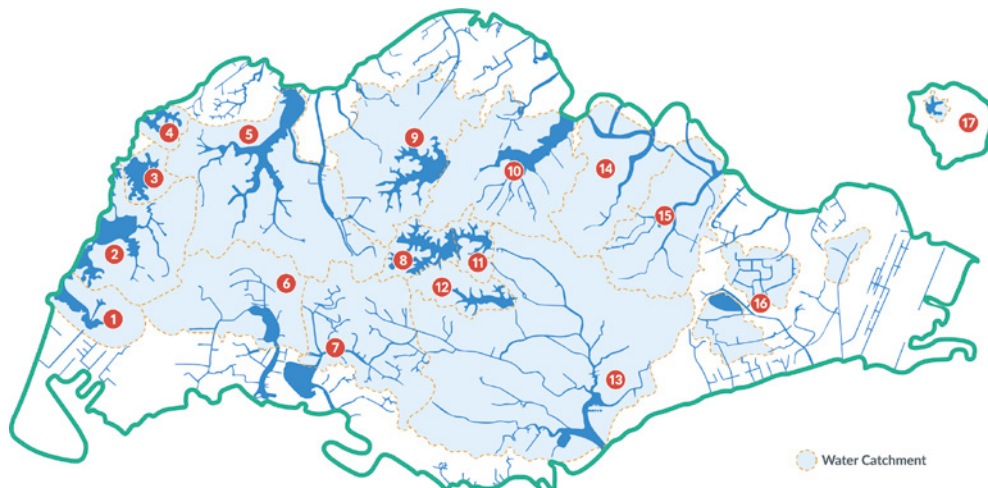
本連載は現地行員によるリレーエッセイとしてスタートします。毎回、現地の生活事情やトピックスをお伝えします。

### はじめに

1965年8月9日、シンガポール独立の記者会見の場でリー・クアンユー首相は感情を抑えきれず涙しました。自主権を手に入れた喜びからではありません。込み上げる不安感と悔しさから人目もはばからず涙したのです。

リー・クアンユーが首相に就任したのは1959年で当時はまだイギリスの自治州でした。完全な独立には隣国マレーシアとの統合が必要と判断し、1963年、念願がかなってマレーシアと統合しイギリスからの独立を果たします。しかしその2年後、民族対立の激化等を理由にシンガポールはマレーシアから追放されてしまいます。石油や鉱物などの天然資源はおろか水すら十分に無い小国が、どのように独立国家として存続できるのか。そのことがどれだけ困難で不可能に近いかを理解していたからこそ、マレーシアとの統合に全力を注ぎようやく実現したのにも関わらず、僅か2年で切り離されてしまったのです。そして冒頭の涙の記者会見につながるわけです。

図 a. シンガポールの貯水池



- |                      |                          |                            |                        |                     |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|
| 1 Tengoh Reservoir   | 5 Kranji Reservoir       | 9 Upper Seletar Reservoir  | 13 Marina Reservoir    | 16 Bedok Reservoir  |
| 2 Poyan Reservoir    | 6 Jurong Lake            | 10 Lower Seletar Reservoir | 14 Punggol Reservoir   | 17 Tekong Reservoir |
| 3 Murai Reservoir    | 7 Pandan Reservoir       | 11 Lower Peirce Reservoir  | 15 Serangoon Reservoir |                     |
| 4 Sarimbun Reservoir | 8 Upper Peirce Reservoir | 12 MacRitchie Reservoir    |                        |                     |

出典：PUBのホームページより <https://www.pub.gov.sg/>



では、リー・クアンユー率いるシンガポールは、その後いかにして現在の繁栄を実現したのでしょうか。ここでは全てを紹介しきれませんので、今回は独立時からの重要課題であったシンガポールの水事情と水資源確保のための対策にスポットを当て、シンガポールが今日の繁栄を実現したヒントを探れたらと思います。

## シンガポールの水事情

シンガポールの水道水はそのまま飲めます。管理しているのは公益事業庁（PUB :Public Utilities Board）と呼ばれる政府機関で、貯水池管理・取水・浄水・配水・下水処理・再生処理・雨水排除等の事業を一元化して行っています。PUBはシンガポールの水源を‘Four National Taps’（4つの蛇口）と表現しています。1つ目が貯水池を活用した「国内での集水」、2つ目が「マレーシアからの輸入」、3つ目が「再生水 NEWater（ニューウォーター）」、4つ目が「海水の淡水化水」です。

シンガポールは国土全域が平坦であるため貯水能力が低いという問題を抱えています。山に降った雨が土に浸透し濾過され湧き水となり、そこから川となって平地に下っていくという地形がありません。そんな不利な条件下でも水資源確保の取り組みは進められ、現在シンガポールには1つ目の蛇口「国内での集水」のための貯水池が国内全土に17か所（図a）あります。意外に思われるかもしれませんが、マリーナベイサンズが位置するマリーナ湾もその一つです。

2つ目の蛇口「マレーシアからの輸入」は、1962年に結んだ水協定に基づいて行われています。両国の国境にあるジョホール海峡を横断してパイプラインが繋がれ、1日最大2億5,000万ガロンの水の供給を受けています。この協定は2061年に期限を迎えることから、シンガポール政府はこの年を目標に、100年計画で水の自給実現に取り組んできました。完全自給を実現するためには、2060年までに3つ目の蛇口「再生水 NEWater（ニューウォーター）」で55%、4つ目の蛇口「海水の淡水化水」で30%を補うことが必要です（図b）。



ニューウォータービジターセンター入口



センターの見学ツアー入口

その中でも最も特徴的なニューウォーターについて紹介します。

そもそもニューウォーターとは何か。下水を再生処理し生まれた飲料水です。衝撃的ですが、つまりトイレの水などの生活排水を再生処理し飲み水にしたものです。これはもっとよく理解しないといけないと思い、PUBが運営するニューウォーター・ビジター・センターの見学ツアーに参加してきました。

## ニューウォーター・ビジター・センター

チャンギ国際空港のすぐ近くタナ・メラという町にニューウォーター・ビジター・センターがあります。ニューウォーターの精製プラントが見学でき、貴重な水資源について学べます。見学ツアーは約1時間で施設内をガイドさんが案内してくれます。ホームページから簡単に予約ができ、ツアー料金は無料です。見学ツアーは、貴重な水資源に

## ニューウォーターの精製工程 **3STEP**

**STEP 1**

### 精密ろ過・限外ろ過

Microfiltration/Ultrafiltration

固形物やバクテリア、ウイルスがこの工程で取り除かれる。



①ろ過フィルター

**STEP 2**

### 逆浸透

Reverse Osmosis

水の分子以外は全て取り除かれる。この時点で半導体や製薬業界で使用される超純水になっているとのこと。



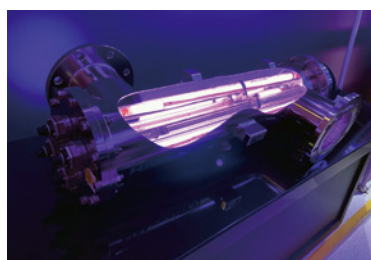
②逆浸透装置

**STEP 3**

### 紫外線消毒

Ultraviolet Disinfection

前の工程で既に清潔だが、安全性を更に高めるため紫外線で殺菌・消毒をする。



③紫外線消毒装置

ついて学ぶビデオの鑑賞から始まります。続いてビデオゲームやタッチパネルにより前述の4つの蛇口や節水の大切さについて学ぶコーナーに移ります。その後、2025年の完成を目指して建設が進められている大深度下水道トンネルを模した通路を渡り、いよいよニューウォーターの精製プラントに移動します。

ニューウォーターの精製は上図の3つのSTEPで行われます。

精製されたニューウォーターは、この時点で飲料水に関するWHO（世界保健機関）およびUSEPA（アメリカ合衆国環境保護庁）の要件を十分に満たしていますが、この後一度貯水池に戻され雨水等

と混合され、従来の水道水と同様の工程でもう一度処理されたあと飲料水に生まれ変わります。

## おわりに

見学ツアーではニューウォーターの歴史について「再生水のアイデアは1970年代初頭に始まり、技術が安定し経済的にも実行可能になったのが2000年に入ってからです。」とイラストを交えて説明されていました。冒頭で紹介した困難に満ちた独立から僅か5年程度で、既にこの再生水のアイデアをもち、水の自給を目指していたこととなります。

今が良ければひとまず良いとする近視眼的な考





え方はしません。100年先を見据え、3世代、4世代のちの国民の生活を守るために政策を立案し、正しいと判断すれば有無を言わず取り掛かる。そしてひたすら愚直に実行し目的を達成していく。水問題に限らず、シンガポールの姿勢は一貫しているように思います。軍事力の確保や外資誘致、金融センターの創出、緑化政策、クリーンな政治の実現など、独立から57年間、足りないものを補い必要なものを得るために出来ることは何でもしてきました。未来を見通し明確な目標を立て、執念をもって取り組み実現していく。そこにシンガポールが今日の繁栄を実現したヒントがあるように思います。



見学ツアーの後、ガイドさんからいただいたニューウォーターの500mlパック。完全に無味無臭でした。(現在は配布終了)

図 b. 2060年までの水の自給実現目標



出典：PUBのホームページ「OUR WATER, OUR FUTURE」より